



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 35 15 890.5  
㉑ Anmeldetag: 3. 5. 85  
㉒ Offenlegungstag: 6. 11. 86

DE 35 15 890 A 1

㉓ Anmelder:

PKL Verpackungssysteme GmbH, 4000 Düsseldorf,  
DE

㉔ Vertreter:

Cohausz, W., Dipl.-Ing.; Knauf, R., Dipl.-Ing.;  
Cohausz, H., Dipl.-Ing.; Werner, D., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anw., 4000 Düsseldorf

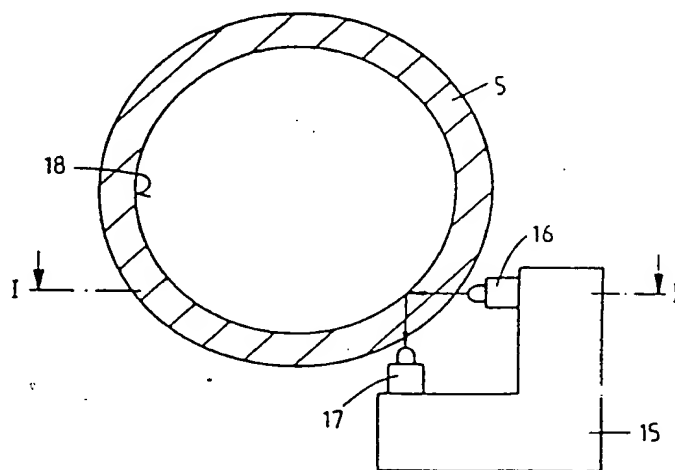
㉕ Erfinder:

Buschmann, Gerhard, Dipl.-Ing., 4000 Düsseldorf, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉖ Niveaustandsmeßeinrichtung für Flüssigkeiten, insbesondere  $H_2O_2$

Die Erfindung bezieht sich auf eine Niveaustandsmeßeinrichtung für Flüssigkeiten in einem lichtdurchlässigen Füllröhrchen (5) mit mindestens einem außen angeordneten Fühler, der aus einem Lichtsender (16) und einem Lichtempfänger (17) besteht. Vorzugweise sind mehrere solcher Fühler übereinander angeordnet. Der Lichtsender (16) und Lichtempfänger (17) eines jeden Fühlers sind zueinander und in bezug auf die Innenwand (18) des Röhrchens (5) derart angeordnet, daß die Strahlung des Lichtsenders (16) unter einem vom rechten Winkel verschiedenen Winkel auf die Innenwand (18) des Füllröhrchens gerichtet ist und bei leerem Füllröhrchen (5) vom Lichtempfänger (17) die an der Innenwand reflektierte Strahlung empfangen wird. Mit einer solchen Niveaustandsmeßeinrichtung, die aus handelsüblichen Bauelementen, wie Infrarotdioden und Fototransistoren aufgebaut werden kann, ist es möglich, bei sehr geringem vorrichtungstechnischem Aufwand den Niveaustand exakt zu erfassen.



DE 35 15 890 A 1

3515890

# COHAUSZ & FLORACK

PATENTANWALTSBÜRO

SCHUMANNSTR. 97 D-4000 DÜSSELDORF I

Telefon: (02 11) 68 33 46

Telex: 0858 6513 cop d

PATENTANWÄLTE:

Dipl.-Ing. W. COHAUSZ

Dipl.-Ing. R. KNAUF

Dipl.-Ing. H. B. COHAUSZ

Dipl.-Ing. D. H. WERNER

2. Mai 1985

1

## Ansprüche:

1. Niveaustandsmeßeinrichtung für Flüssigkeiten  
5 in einem lichtdurchlässigen Füllröhrchen, mit mindestens  
einem außen angeordneten Fühler,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß jeder Fühler aus einen Lichtsender (16) und  
einem Lichtempfänger besteht, wobei die Strahlung  
10 des Lichtsenders (16) unter einem vom rechten Winkel  
verschiedenen Winkel auf die Innenwand (18) des Füll-  
röhrchens (19) gerichtet ist und der Lichtempfänger (17)  
auf die bei leerem Füllröhrchen an der Innenwand (18)  
reflektierte Strahlung des Lichtsenders (16) ausgerich-  
15 tet ist.
2. Niveaustandsmeßeinrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß mehrere Paare von Lichtsender (16) und Lichtempfänger  
20 (17) übereinander angeordnet sind.
3. Niveaustandsmeßeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
daß jeder Lichtsender (16) ein Infrarotsender ist.  
25
4. Verwendung einer Niveaustandsmeßeinrichtung nach  
einem der Ansprüche 1 bis 3, in einer Einrichtung zur  
Abgabe sehr kleiner, mit einem Meßgerät zu kontrol-  
lierender Flüssigkeitsmengen, insbesondere  $H_2O_2$ , bei  
30

K/Tn.- 45 046

19.2.85

- 1 bei der das Füllröhrchen (5) über ein Ventil aus einem  
Vorratsbehälter (7) mit der Flüssigkeit füllbar und  
über einen am unteren Auslaß angeschlossenen Ausstoß-  
organ (7) entleerbar ist und aus einer Steuereinrich-  
5 tung (13), die in Abhängigkeit von den Signalen der  
Niveaustandsmeßeinrichtung (15) das Ventil (6) und das  
Ausstoßorgan (2,3) steuert.

10

15

20

25

30

35

## COHAUSZ &amp; FLORACK

PATENTANWALTSBÜRO

SCHUMANNSTR. 97 D-4000 DÜSSELDORF I

Telefon: (02 11) 68 33 46

Tele: 0858 6513 cop d

## PATENTANWALTE:

Dipl.-Ing. W. COHAUSZ

Dipl.-Ing. R. KNAUF

Dipl.-Ing. H. B. COHAUSZ

Dipl.-Ing. D. H. WERNER

- 3 -

1 Anm.: Fa. PKL Verpackungssysteme GmbH  
Kennedydamm 15-17, 4000 Düsseldorf 30

5 Niveaustandsmeßeinrichtung für Flüssigkeiten,  
insbesondere  $H_2O_2$

10 Beim Sterilisieren der Innenwände von mit Getränken  
zu füllenden Verpackungen wird häufig  $H_2O_2$  in sehr  
kleiner Menge eingesprüht. Dabei ist wesentlich, daß  
die Menge möglichst genau eingehalten wird, damit bis  
zum Füllen des Behälters mit dem Getränk das eingesprüh-  
te  $H_2O_2$  ganz verdunstet ist. Andernfalls kommt es zu  
15 Geschmacksverfälschungen des Getränkes.

Bei einer bekannter Einrichtung zur impulsweisen Abgabe  
solcher kleiner, mit einem Meßgerät zu kontrollierender  
Flüssigkeitsmengen ist ein im Querschnitt verhältnis-  
20 mäßig kleines, lichtdurchlässiges Füllröhrchen vorgese-  
hen, dessen Auslaß über ein Ausstoßorgan für die kleinen  
Flüssigkeitsmengen mit einer Sprühdüse verbunden ist.  
Außen am Füllröhrchen sind ein oberer und ein unterer  
Niveaustandfühler angeordnet, der über eine Steuerein-  
25 richtung die Entleerung des Füllröhrchens und danach  
dessen Befüllung steuert. Die Menge der Flüssigkeit  
zwischen den beiden von dem oberen und unteren Fühler  
kontrollierten Niveaus entspricht der Menge, die für  
mehrere Sprühvorgänge benötigt wird. Durch Zählen der

30

K/Tn - 45 046

19.2.85

1     Sprühvorgänge zwischen dem oberen und unteren Niveau  
läßt sich errechnen, welche durchschnittliche Sprüh-  
menge für einen Sprühvorgang benötigt wird  
(DE-PS 2 708 422).

5

Um die Flüssigkeitsmenge eines jeden Sprühvorganges zu  
erfassen, ist es auch bekannt, an Stelle der außen am  
Röhrchen angeordneten Niveaufühler im Füllröhrchen einen  
Kondensator anzuordnen, dessen Dielektrikum von der  
10     Flüssigkeit des Füllröhrchen gebildet wird. Die mit der  
Füllhöhe sich ändernde Kapazität des Kondensators ist  
dann ein Maß für die abgegebene Flüssigkeitsmenge. Der  
meßtechnische Aufwand für eine solche Einrichtung ist  
aber beachtlich (DE-OS 3 140 485).

15

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Niveau-  
standsmeßeinrichtung zu schaffen, mit der es möglich  
ist, auf einfachere Art und Weise als bisher den Niveau-  
stand eines mit Flüssigkeit füllbaren Füllröhrchens  
20     exakt zu erfassen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß  
jeder Fühler aus einem Lichtsender und einem Lichtemp-  
fänger besteht, wobei die Strahlung des Lichtsenders  
25     unter einem vom rechten Winkel abweichenden Winkel auf  
die Innenwand des Füllröhrchens gerichtet ist und der  
Lichtempfänger auf die bei leerem Füllröhrchen an der  
Innenwand reflektierte Strahlung des Lichtsenders aus-  
gerichtet ist.

30

Die Erfindung nutzt die unterschiedliche Lichtbrechung  
des Lichtsenders an der Innenwand des gefüllten und  
leeren Röhrchens aus. Der apparative Aufwand dieser  
Meßeinrichtung ist denkbar gering, denn Lichtsender  
35     und Lichtempfänger lassen sich aus handelsüblichen

1 Leuchtdioden und Fototransistoren aufbauen. Da im Röhr-  
chen selbst keine Meßelemente angeordnet zu werden  
brauchen, kann der Querschnitt verhältnismäßig klein  
sein, so daß einer kleinen Menge ein großer Niveau-  
5 unterschied entspricht. Damit ist auch die Voraussetzung  
für sehr genaue Messungen geschaffen.

Nach einer Ausgestaltung der Erfindung sind mehrere Paare  
von Lichtsendern und Lichtempfängern übereinander ange-  
10 ordnet. Bei dieser Ausgestaltung ist es möglich, über einen  
größeren Bereich das Niveau zu bestimmen.

Um den Einfluß störender Lichtquellen aus der Umgebung  
der Meßeinrichtung auszuschalten, sollte jeder Lichtsen-  
15 der ein Infrarotsender sein.

Vorzugsweise wird die Niveaumeßstandseinrichtung in einer  
Einrichtung zur Abgabe sehr kleiner, mit einem Meßgerät  
zu kontrollierender Flüssigkeitsmengen, insbesondere  
20  $H_2O_2$ , verwendet, bei der das Füllröhrchen über ein Ven-  
til aus einem Vorratsbehälter mit Flüssigkeit füllbar  
ist und über ein am unteren Auslaß angeschlossenes Aus-  
stoßorgan entleerbar ist, und bei der eine Steuerein-  
richtung in Abhängigkeit von den Signalen der Niveau-  
25 standsmeßeinrichtung das Ventil und das Ausstoßorgan  
steuert.

Im folgenden wird die Erfindung anhand einer ein Ausfüh-  
rungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert.  
30 Im einzelnen zeigen

1      Fig. 1                      eine Einrichtung zur Abgabe sehr kleiner Flüssigkeitsmengen,

5      Fig. 2                      das Füllröhrchen in vergrößertem Maßstab im Querschnitt und

Fig. 3                      das Füllröhrchen gemäß Fig. 2 im Längsschnitt nach der Linie I - I der Fig. 2.

10      Die mit  $H_2O_2$  als Flüssigkeit innenseitig zu sterilisierenden Behälter 1 werden auf einem Transportband unterhalb einer Sprühdüse 2 schrittweise bewegt. Die Sprühdüse 2 arbeitet nach dem Injektorprinzip. Über ein Ventil 3 wird ihr impulsweise Luft zugeführt. Dabei entnimmt sie über eine Leitung 4 einem Füllröhrchen 5 eine bestimmte Menge  $H_2O_2$ .

20      Das Füllröhrchen 5 ist über ein Ventil 6 aus einem hochgelegenen Behälter 7 mit  $H_2O_2$  füllbar. Das obere Ende des Füllröhrchens 5 ist als Überlauf ausgebildet. Bei jedem Füllvorgang wird so viel  $H_2O_2$  in das Füllröhrchen eingelassen, daß eine kleine Überschussmenge über den Überlauf in einen Auffangbehälter 8 und von hier über eine Rücklaufleitung 9 in einen Sammelbehälter 10 zurückfließt. Der hochgelegene Behälter 7 wird über eine Pumpe 11 von Zeit zu Zeit mit  $H_2O_2$  gefüllt.

30      Eine Steuereinrichtung 13 mit digitaler Anzeige 14 steuert die Ventile 3, 6 derart, daß während des Sprühvorganges das Ventil 6 geschlossen ist und während der Pausen zwischen den Füllvorgängen das Ventil 3 geschlossen und das Ventil 6 zur Neubefüllung des Füllröhrchens 5 geöffnet ist. Die Steuereinrichtung 13 erhält von einer Niveaustandsmeßeinrichtung 15 eine Information über den Niveaustand. Diese Information wird zur Anzeige gebracht, und

35

1 löst die Steuervorgänge an den Ventilen 3 und 6 aus. Wie an  
der Anzeige abzulesen ist, ist die für eine 1 l-Milchpackung  
ausreichende Menge von  $H_2O_2$  von 0,3 ccm mit sehr großer  
Genauigkeit erreicht.

5 Die Niveaustandsmeßeinrichtung besteht aus einer Vielzahl  
von einzelnen, übereinander angeordneten Fühlern, die  
jeweils aus einer Infrarotdiode als Lichtsender/<sup>16</sup>und ei-  
nem Fototransistor 17 als Lichtempfänger besteht. Licht-  
10 sender 16 und Lichtempfänger 17 sind zueinander und in  
Bezug auf die Innenwand 18 des Röhrchens 5 derart ange-  
ordnet, daß bei nicht mit Flüssigkeit gefülltem Füll-  
röhrchen die ausgesendete Lichtstrahlung an der Innen-  
wand 18 unter einem von dem rechten Winkel abweichenden  
15 Winkel reflektiert und somit von dem Lichtempfänger 17  
empfangen werden kann. Bei einer Vielzahl von dicht  
übereinander angeordneten Paaren von Lichtsendern und  
Lichtempfängern und entsprechend kleinem freiem Quer-  
schnitt des Füllröhrchens läßt sich mit hinreichender  
20 Genauigkeit der jeweilige Niveaustand angeben.

Das Füllröhrchen 5 kann sowohl für die Menge mehrerer  
Sprühvorgänge als auch für die Menge eines einzelnen  
Sprühvorganges ausgelegt sein. Im ersten Fall ist die  
25 Steuereinrichtung 13 so ausgebildet, daß sie nach dem  
Differenz-Meßprinzip arbeitet. In diesem Fall wird  
während eines Füllvorganges des Füllröhrchens nur das  
Ventil 3 gesteuert. Die Ansteuerung des Ventils 6 erfolgt  
nur am Ende der Entleerung des Füllröhrchens 5. Bei  
30 Einzelfüllung dagegen erfolgt nach jedem Sprühvorgang  
die Füllung des Füllröhrchens. Wegen der Möglichkeit  
der Differenz-Messung ist man bei der erfindungsgemäßen  
Lösung nicht auf den Überlauf des Füllröhrchens 5  
angewiesen. Da das Niveau über die gesamte Höhe des  
35 Füllröhrchens exakt bestimmbar ist, sofern sich auch



- 1 über diese Höhe die Reihe von Lichtsendern und Licht-  
empfängern erstrecken, läßt sich Anfangs- und Endpunkt  
des Sprühvorganges exakt erfassen. Auch ist es möglich,  
5 bei entsprechender Programmierung der Steuereinrichtung  
das Ende des Sprühvorganges durch Ansteuerung des Ven-  
tils 3 zu bestimmen.

10

15

20

25

30

35

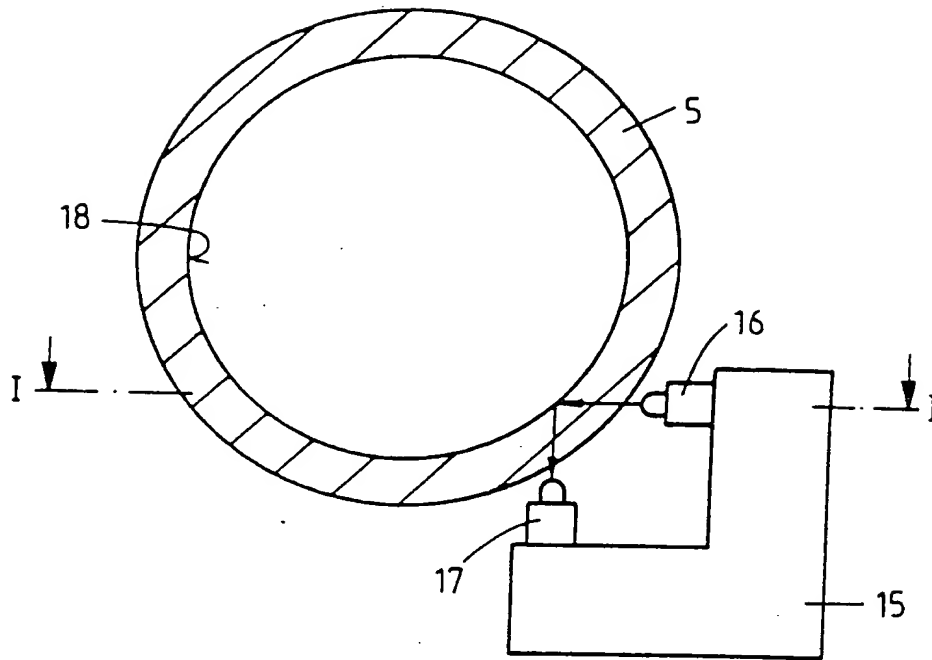


Fig. 2

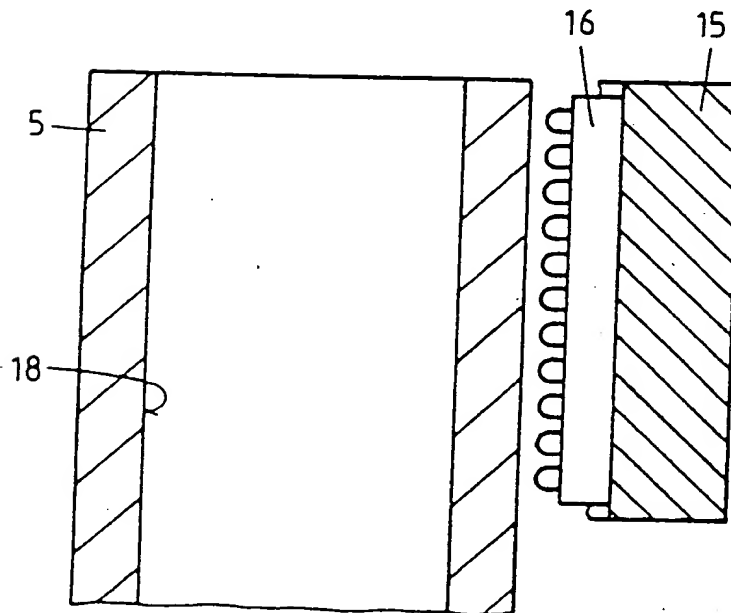


Fig. 3

Nummer:

35 15 890

Int. Cl.4:

G 01 F 23/02

Anmeldetag:

3. Mai 1985

Offenlegungstag:

6. November 1986

NACHGEREICHT

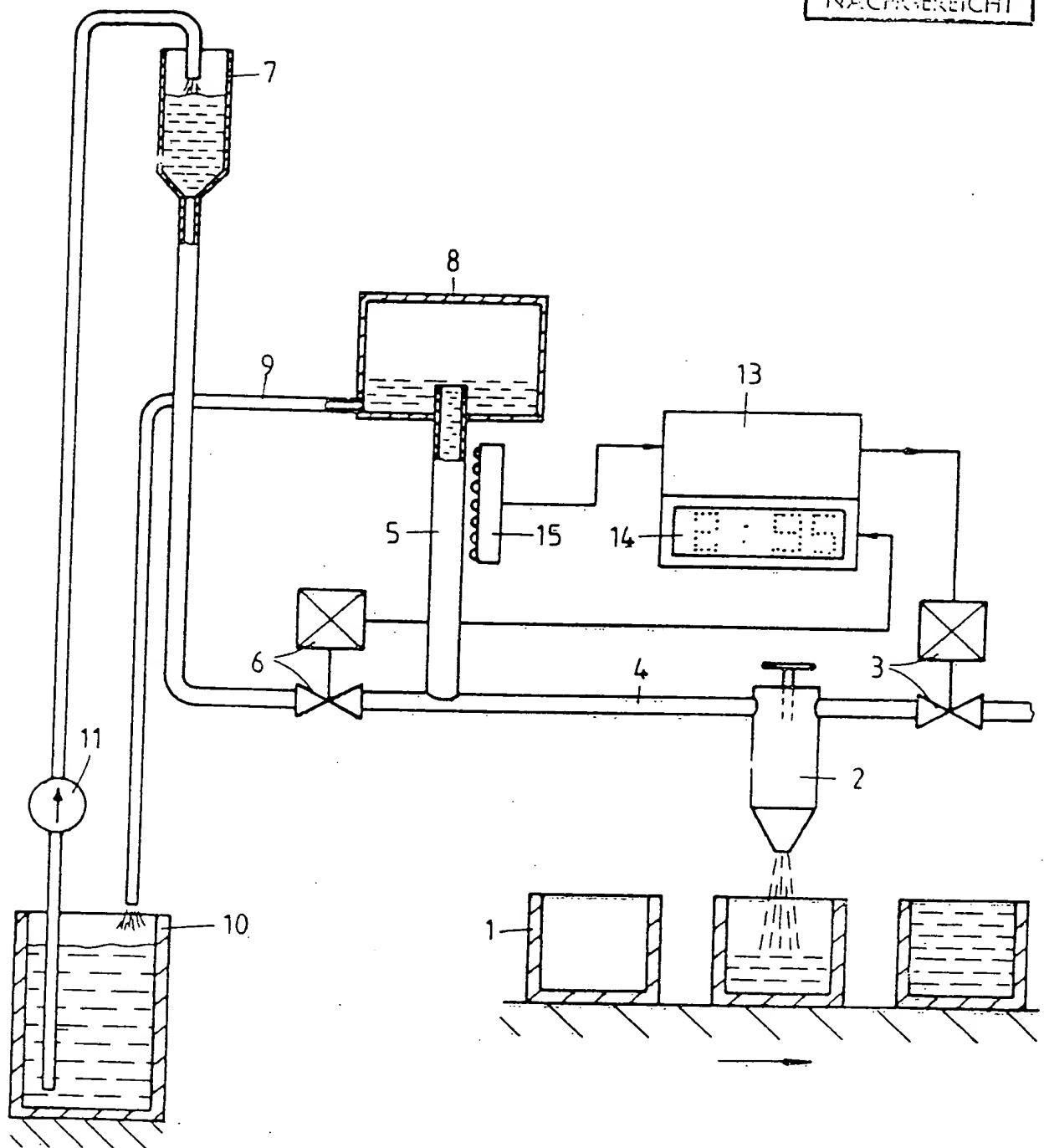


Fig.1